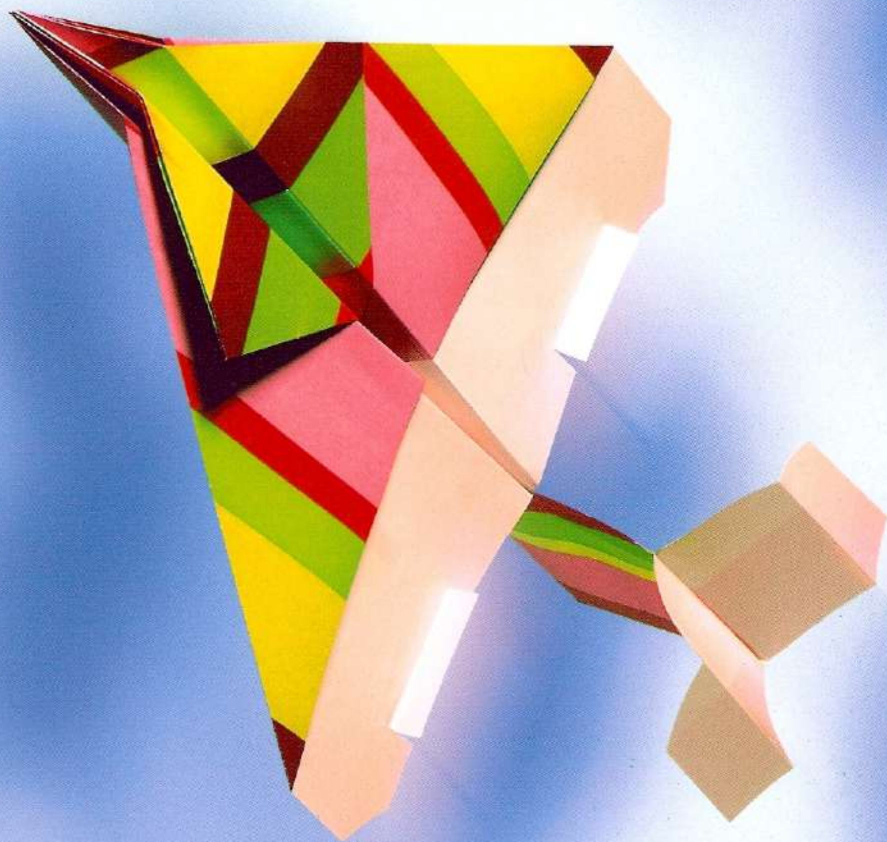
Idei creative

26

Angelika Hahn

Avioane de hârtie



Editura Casa

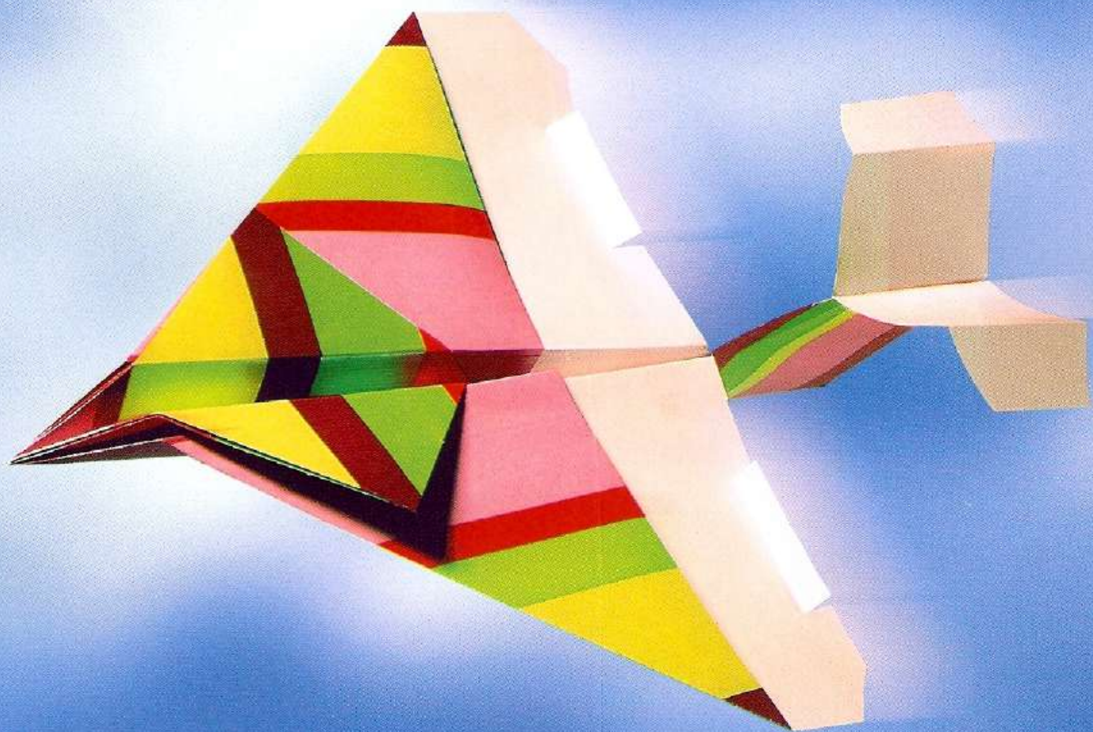
Angelika Hahn

Avioane de hârtie



Oradea, 2009

Cuprins





Introducere

Fără îndoială, toţi am construit deja avioane simple din hârtie, dar din păcate se întâmplă foarte des ca ele să aterizeze mult prea rapid, în loc să facă tururi elegante prin aer. De fapt, care e secretul unui avion de hârtie reuşit? Cum se dirijează, respectiv cum îl putem determina să facă tumbe sau să şerpuiască prin aer?
Cartea de faţă oferă răspunsuri la întrebările de mai sus, mai mult, prezintă diferite modele precum şi tehnicile lor de îndoire, pas cu pas.
Fiecare avion este însoţit de un scurt îndrumar care cuprinde modalităţile de lansare pentru ca modelul ales să zboare, să facă tumbe sau să plutească în aer în modul dorit. Printre modelele prezentate se găsesc avioane ultrarapide, cu zbor planat sau în luping. Se pot confecţiona avioane de hârtie la petreceri, zile de naştere, în pauzele şcolare sau pur şi simplu pentru noi înşine - important e să le împăturim cu atenţie şi să le lansăm bine; atunci sigur vor zbura!
Recomandăm această carte atât grădiniţelor cât şi şcolilor deoarece confecţionarea de avioane di hârtie dezvoltă aptitudinile manuale ale copiilor pe de o parte, iar pe de altă parte este şi o activitate extrem de distractivă. Se pot organiza chiar şi concursuri, campionate de viteză sau de zbor acrobatic.
Distracţie plăcută la confecţionarea avioanelor şi jocul cu acestea.

Autoarea



Cum se rezolvă problemele de zbor ale avioanelor de hârtie

Care e secretul unui avion de hârtie reuşit? Cum se poate dirija dacă se înclină pe o parte sau dacă intră în picaj? În cele ce urmează vom prezenta răspunsurile la cele mai des întâlnite întrebări sau probleme. Avionul de hârtie perfect se împătură uşor, zboară impecabil şi în funcţie de tipul său, face lupinguri sau viraje multiple.

Avionul se întoarce pe spate sau se învârte în spirală în jurul axei sale longitudinale.

➤ Aceste greşeli de zbor se datorează de cele mai multe ori aripilor care atârnă prea mult. Înainte de fiecare lansare capetele aripilor trebuie ridicate astfel încât împreună cu corpul avionului să formeze litera V.

Avionul aterizează imediat pe sol.

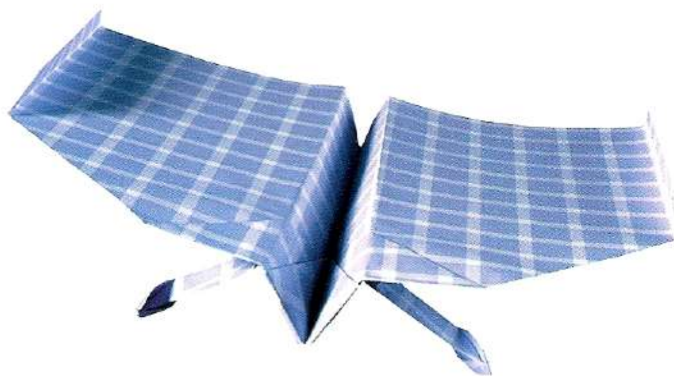
➤ Forţa ascensională nu intră în funcţiune. Pe fiecare aripă se îndoaie câte o aripioară laterală direcţionată în sus. Dacă şi după această operaţie avionul va ateriza direct pe sol, atunci întreaga formă în V trebuie uşor aplatizată.

Avionul urcă într-un unghi de pantă foarte abrupt, după care intră direct în picaj.

➤ În aceste cazuri forţa ascensională este prea mare. Micul obiect se ridică, nu se stabilizează şi cade brusc. Trebuie să reducem din forţa ascensională, îndoind aripioarele laterale de data aceasta în jos. Cu cât avionul s-a ridicat mai sus, cu atât aripioarele trebuie orientate mai în jos.

Avionul de hârtie coteşte când la stânga, când la dreapta, în loc să planeze drept.

➤ Pe latura posterioară a aripilor trebuie să îndoim nişte eleroane (aripioare) de înălţime, înguste, care în funcţie de poziţia lor vor reacţiona împotriva traiectoriilor şerpuitoare. Dacă dorim în schimb o traiectorie plină de viraje, unul dintre eleroanele de înălţime trebuie orientat în sus iar celălalt în jos; cu cât unghiurile de îndoire vor fi mai mari cu atât avionul va descrie traiectorii mai şerpuitoare.



Noțiunile de bază ale confecționării avioanelor de hârtie

În cele ce urmează vom prezenta și vom explica cele mai importante noțiuni ale confecționării avioanelor de hârtie și principalii termeni cu care ne vom întâlni în mod repetat pe parcursul cărții.

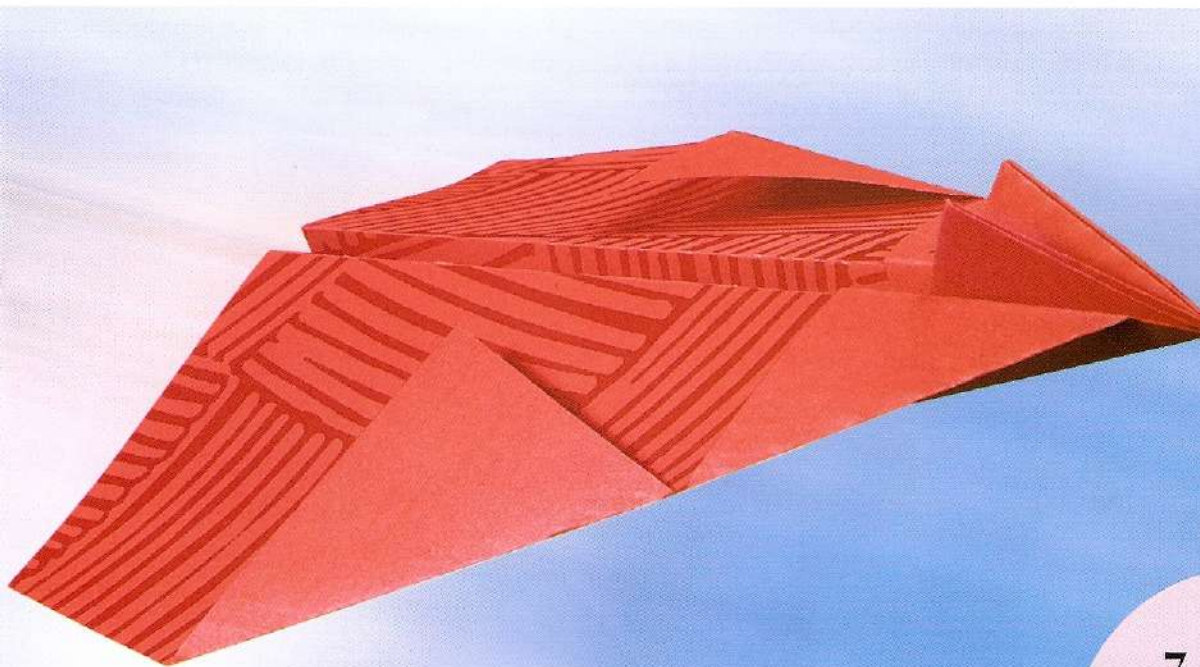
Aripioarele de frână: Acestea se găsesc la capătul fuzelajului (corpul avionului). Se îndoaie în sus, astfel vor influența viteza și forța ascensională a avionului.

Îndoirea vârfului: Hârtia din vârful avionului se poate îndoi de mai multe ori. Astfel putem crea un balast care va împovăra botul avionului.

Punctul de prindere: Acesta este punctul în care vom prinde avionul cu degetele spre a-l lansa. Pentru traiectorii drepte acest punct se află în treimea posterioară a avionului.

Aripioare de înălțime: Pe latura din spate a aripilor se fac câteva crestături. Porțiunile de hârtie obținute astfel se pliază în sus sau în jos pentru a stabiliza traiectoria avionului.

Aripioare laterale: Marginile laterale ale aripilor se pliază în sus sau în jos. Astfel vom regla forța de ascensiune și direcția zborului.



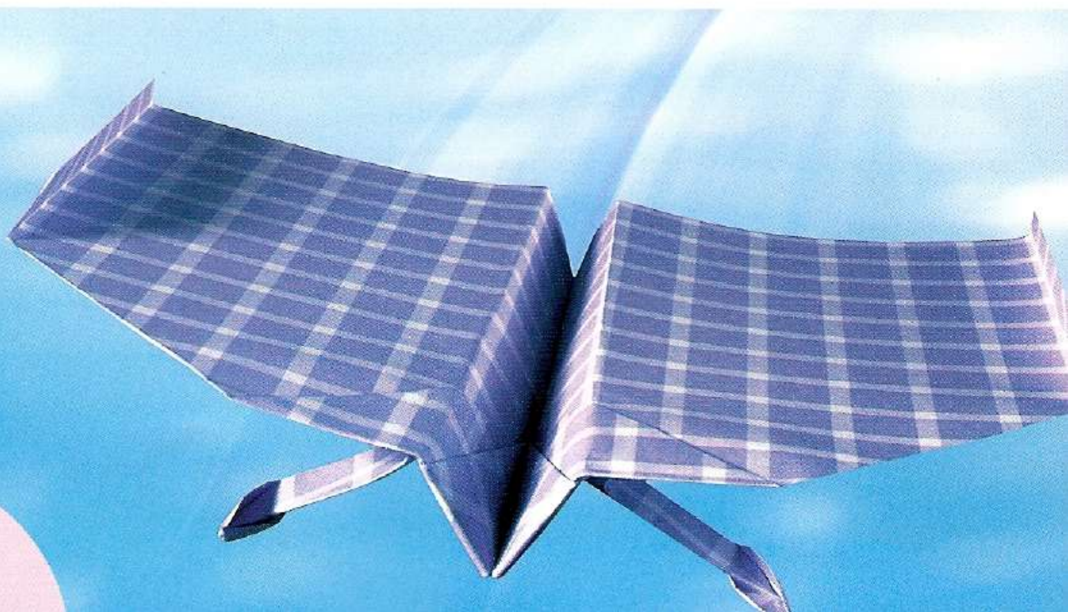
Stabilitatea: Avionul rezistă în fața curenților de aer și revine în stadiul inițial de zbor. Avionul instabil va cădea cu vârful orientat în jos sau va zbura în sus foarte abrupt dacă va fi prins de un curent de aer.

Centrul de greutate: Acesta trebuie să fie în treimea posterioară a fuzelajului. Îl putem găsi mai rapid încercând să echilibrăm avionul pe un deget. Centrul de greutate se află în dreptul degetului în momentul în care avionul este echilibrat și ușor orientat în sus. Cu cât acest punct se află mai în față, cu atât modelul nostru va avea un zbor mai stabil, mărindu-se în același timp și viteza și forța ascensională. Pentru a schimba centrul de greutate se vor pune greutăți pe botul avionului care se pot obține prin îndoiri sau prin utilizarea agrafelor de papetărie, respectiv prin lipirea de bucăți de carton.

Aripile: Aripile avioanelor de hârtie trebuie să fie subțiri și netede pentru a micșora forța de rezistență a aerului. Lungimea aripilor joacă un rol definitoriu în determinarea tipului de zbor. Cu cât aripile sunt mai mari, cu atât avioanele vor zbura mai mult, dar cu o viteză mai redusă. Dimensiunea avionului este și ea importantă, deoarece cu cât e mai mare cu atât avionul va fi mai puțin stabil.

Ajustarea: Vom numi astfel orice modificare efectuată pe aripioarele de înălțime sau laterale, pe forma în V sau pe eleroanele de frână.

Tehnici de lansare: Există mai multe tipuri de lansare care vor determina un anumit tip de zbor. De exemplu, dacă vom lansa avionul într-un anumit unghi, el va zbura într-o anumită direcție. Dacă vom lansa cu putere avionul în sus, acesta va face și câteva tumbe în aer.



Materiale şi tehnici de îndoire

Există o multitudine de modele de avioane precum şi nenumărate idei şi trucuri cu ajutorul cărora putem confecţiona avioane de hârtie reuşite. Modelele cuprinse în această carte pot fi diversificate şi mai mult, adăugându-le mici îndoiri sau decorându-le după plac.

➤ Regula principală: doar **avioanele îndoite minuţios** vor executa un zbor impecabil. Prin urmare, trebuie să respectăm fiecare linie de îndoire şi chiar dacă ne ia mai mult timp să apăsăm cu unghia peste fiecare îndoitură. Trebuie să acordăm atenţie deosebită pliurilor din vârful avionului. Acestea trebuie să fie perfect plate, altfel vor avea de-a face cu forţa de rezistenţă a aerului. Fiecare pliu trebuie să fie simetric, prin urmare, dacă pe latura aripii drepte vom îndoi o aripioară de 5 mm atunci şi pe aripa stângă aceasta să aibă lăţimea exact de 5 mm. Avionul bine îndoit este perfect simetric.

➤ Ca **materie primă** putem folosi coli A4 pentru copiatoare sau hârtie pentru scrisori. Cartoanele sau foile din blocurile de desen sunt şi ele potrivite dacă nu sunt prea groase şi implicit prea grele. Se pot încerca şi alte tipuri de hârtie ca de exemplu cea de ziar, hârtia lăcuită, transparentă sau colorată. Putem folosi şi foi groase de material plastic pliabil sau foiţe de metal foarte subţiri, dar trebuie să avem în vedere faptul că aceste avioane nu pot executa orice fel de zbor. Suprafaţa materialului folosit are şi ea o influenţă foarte mare asupra tipului de zbor. Pentru un zbor planat optim se va întrebuinţa o hârtie cu o suprafaţă netedă. În cazul suprafeţelor neregulate, forţa de frecare este mai mare, ceea ce influenţează comportamentul avionului. Putem încerca confecţionarea aceluiaşi model din tipuri diferite de hârtie! Dacă rezultatul va fi unul bun, acesta se poate optimiza şi mai mult prin felurite ajustări. Avioanele pot fi colorate cu creioane sau cu carioci, dar nu se folosesc alte tipuri de vopsele deoarece acestea pot modifica masa sau suprafaţa avionului.

➤ În final să spunem câteva cuvinte şi despre **starea ideală a vremii** pentru jocul cu avioane. Un avion de hârtie va zbura frumos doar în zilele uscate, fără vânt, deoarece mica "maşinărie minune" este foarte sensibilă la umezeală şi cu totul neputincioasă în faţa vântului. În zilele liniştite, când nu bate vântul, se pot organiza chiar şi concursuri de zbor în cadrul cărora micile avioane se pot întrece în numere de zbor drept, zbor de distanţă, zbor la ţintă sau acrobaţie – de exemplu lupinguri. Fiecare concurent îşi va confecţiona singur modelul potrivit pentru numărul respectiv. Atenţie! Este important ca fiecare participant să folosească acelaşi tip de materie primă.



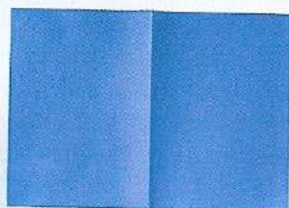
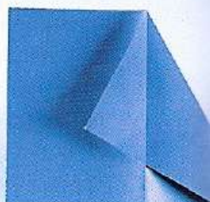
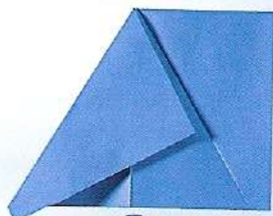
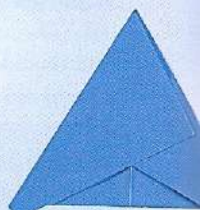
Avion cu traiectorie șerpuitoare

Acest tip de avion trebuie pliat foarte exact, în caz contrar nu va descrie virajele amețitoare așteptate și nu va executa tumbe.

1. Se pliază o coală A4 în două, pe lățime.
2. Hârtia îndoită se deschide, se întoarce cu partea bombată în sus. Colțul din dreapta sus se îndoaie peste linia mediană astfel ca în marginea din dreapta jos să iasă din figură un mic triunghi.
3. Se repetă procedeul și pe cealaltă parte.
4. Hârtia se deschide din nou, pliind colțurile pregătite pe ambele părți.
5. Botul avionului se îndoaie în jos având grijă să cadă pe linia mediană. Vârful trebuie să ajungă aproximativ la mijlocul distanței dintre margine și punctul de întâlnire al celor două laturi ale hârtiei.
6. Vârful ieșit se îndoaie în interior.
7. Se pliază avionul pe linia mediană.
8. La câte 2 cm de linia mediană se vor îndoi și aripile.

Tehnica de lansare

Pentru a obține un zbor optim, avionul se va lansa pe cât posibil drept, cu elan. Aripile trebuie să aibă neapărat o formă în V.


1

2

3

4

5

6

7

8


VIEL SPASS
ALLES LIEBE

Avion de vânătoare

Acest tip de avion trebuie lansat cu un elan mare și cu o forță constantă; doar atunci va zbura cu viteză mare.

1. La confecționarea acestui avion vom avea nevoie de o hârtie de formă pătrată. Luăm o coală de hârtie din care tăiem un pătrat de 20 × 20 cm. Se taie câte o fâșie de 10 cm lungime și 5 cm lățime atât în partea dreaptă cât și în partea stângă. Astfel va rămâne în mijloc un pătrat cu latura de 10 cm.

2. Din acest mic pătrat vom obține forma de bază, denumită "steluța": întreaga bucată de hârtie se pliază în două pe lungime, apoi se deschide din nou. Latura de sus a pătrățelului se pliază pe latura de jos a dreptunghiului, după care se deschide. Colțurile din stânga și dreapta sus se vor îndoi pe colțurile opuse, apoi se deschid.

3. Din pătratul pliat în formă de steluță vom obține un acoperiș îndoind pătrățelul pe linia mediană orizontală iar cele două triunghiuri laterale obținute se împing spre interior. Astfel, triunghiul superior și inferior se suprapun iar privit din față vom avea tot un triunghi.

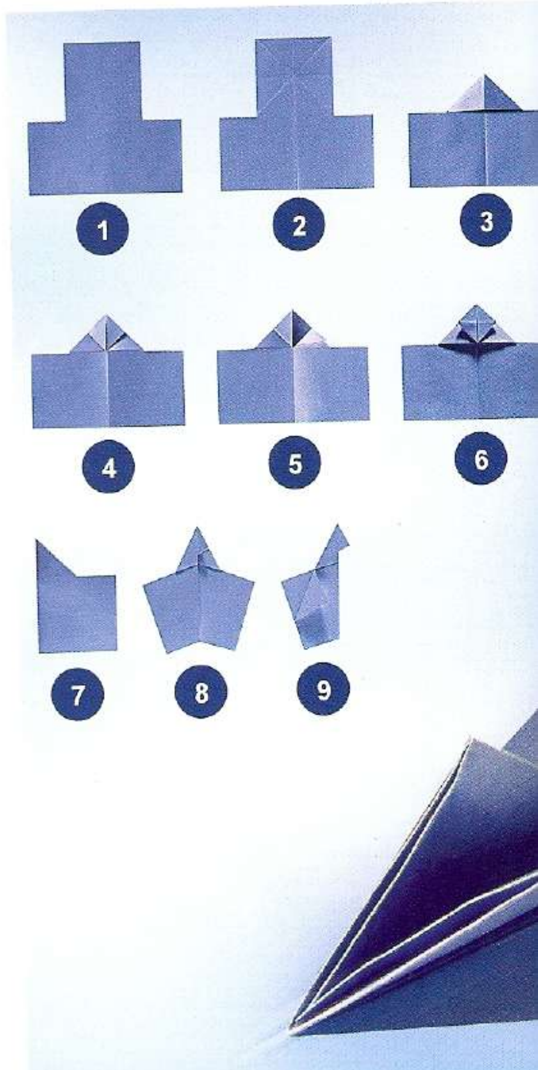
4. Colțurile libere din stânga și din dreapta ale triunghiului se pliază pe vârful acestuia.

5. În urma pasului nr. 4 am obținut un pătrățel cu două laturi care formează o parte din acoperiș și două laturi care se suprapun pe o linie de îndoire. Ambele urechi se desfac, apoi (deschizând triunghiul) se ascund în interior, obținând din nou un pătrățel cu două laturi pe vârf având acum libere colțurile din stânga și din dreapta.

6. Vârful de sus al pătrățelului se îndoaie peste vârful de jos.

7. Modelul se pliază în două de-a lungul liniei mediane.

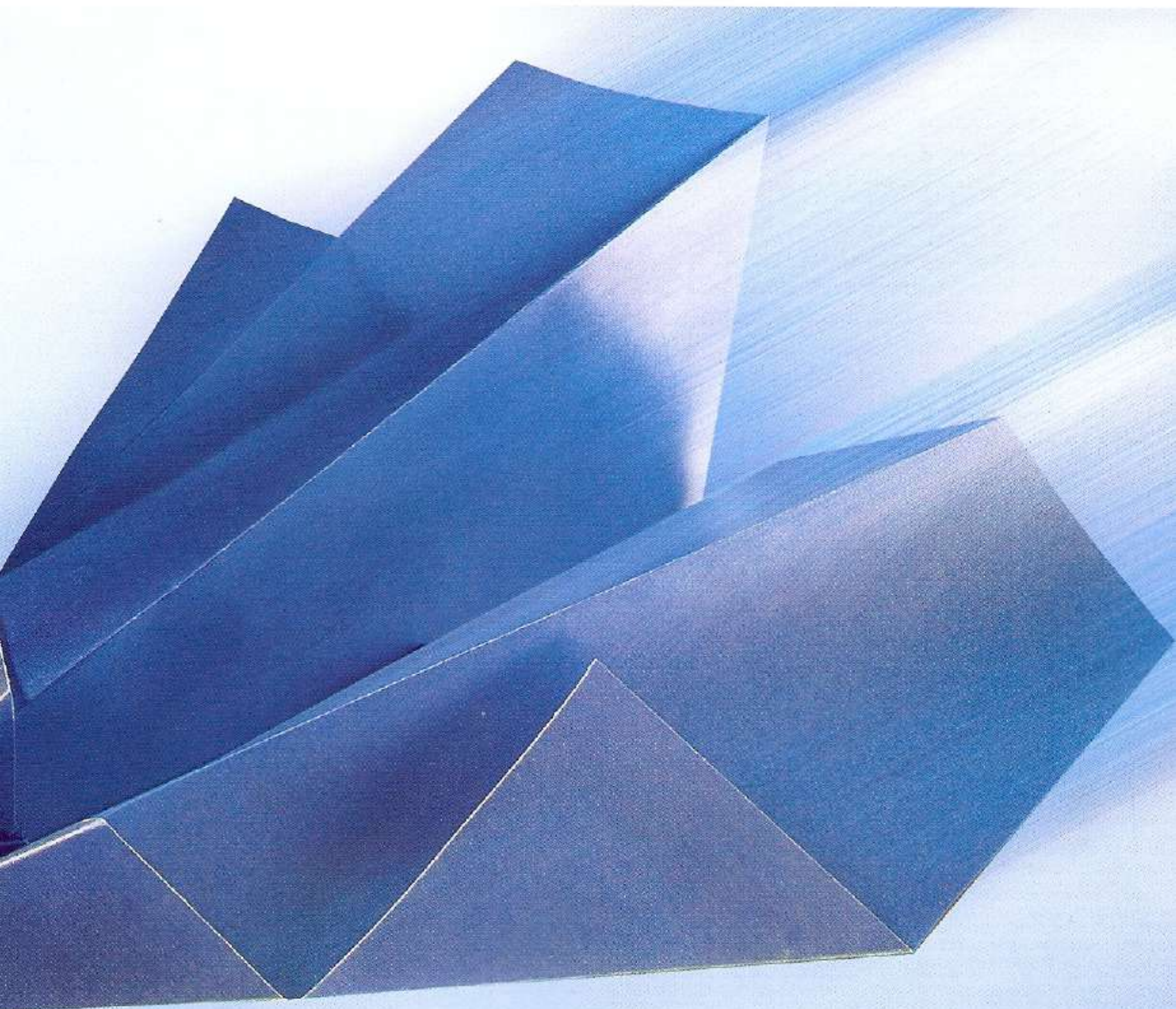
8. Pentru a termina avionul, se va îndoi în jos o aripă de-a lungul liniei imaginare dintre vârful



avionului şi mijlocul laturii de jos a modelului. Cele două triunghiuri din botul avionului nu se vor plia în jos, ele vor rămâne pe verticală. Aceeaşi îndoire se va realiza şi pe cealaltă parte.
9. În final, aripioarele se vor îndoi astfel încât să obţinem margini drepte. Se procedează în mod identic pe partea opusă.

Tehnica de lansare

Acest model se va lansa pe cât posibil cu un elan constant, cu vârful orientat uşor în jos. Vârfurile aripilor ridicate pot reduce din viteză, de aceea se vor ajusta după plac.



Bombardier supersonic

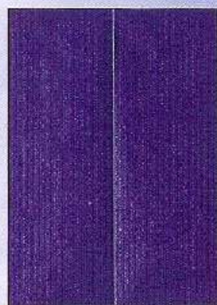
Împăturirea acestui avion e simplă și rapidă. E bine să nu lucrăm cu o hârtie mai groasă decât clasica hârtie pentru copiator!

1. Se ia o coală A4 și se pliază în două pe lungime.
2. Deschidem coala și îndoim cele două colțuri superioare până la linia mediană imprimând astfel foii forma unui vârf de săgeată.
3. După aceea vârful se va îndoi în jos astfel încât să ajungă pe linia mediană la aproximativ 4 cm de latura de jos.
4. Colțurile din dreapta respectiv din stânga sus ale pătratului obținut se vor îndoi din nou pe linia mediană, modelul având acum un nou vârf.
5. Micul triunghi ieșit în afară aflat pe linia mediană se pliază în sus.
6. Cele două laturi ale avionului se pliază pe linia mediană.
7. Acum avem în fața noastră un avion aproape gata. Tot ce ne mai rămâne de făcut înainte de lansare este să îndoim în jos cele două laturi ale avionului de-a lungul liniei mediane.

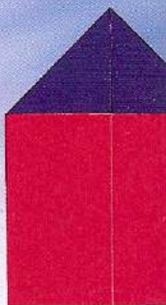
Tehnica de lansare

Acest model se lansează cu un elan mic. Pentru ca să zboare mult în linie dreaptă, la lansare trebuie prins de partea mai groasă a corpului avionului. Dacă îl ținem prea în față, avionul se va lăsa ușor în jos, iar dacă îl prindem prea în spate atunci din păcate va intra în picaj.



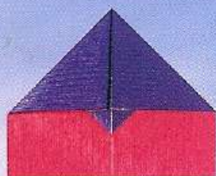


1

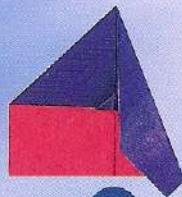


2


3


4


5


6


7

Nighthawk

Acest tip de avion este foarte abil. Dacă îl lansăm de la înălțime, de exemplu de pe balcon, va zbura mult și la mare distanță. Pentru confecționarea lui vom avea nevoie de foarfecă și lipici.

1. Să așezăm în fața noastră o coală A4. Din pătratul din partea superioară vom realiza forma de bază, "steluța": se pliază întreaga coală pe lungime, apoi se deschide. Marginea de sus a pătratului se pliază până pe latura sa inferioară și de deschide din nou. Colțurile din stânga și din dreapta sus se pliază astfel încât să atingă colțurile opuse, apoi se deschid.

2. Din steluța astfel obținută vom plia un acoperiș, îndoind hârtia pe linia mediană orizontală și împingând spre interior cele două triunghiuri opuse. Astfel triunghiul superior și cel inferior vor sta unul peste celălalt, iar privind din față vom avea tot un triunghi.

3. Cele două colțuri libere se vor îndoi până la vârful acoperișului.

4. Avionul se pliază în două de-a lungul liniei mediane. Desenăm acum cu creionul o formă de vârf de săgeată pe aripă, după cum se vede în figură.

5. Acum vom avea nevoie de foarfecă: vom decupa forma triunghiulară desenată. Pentru ca avionul să fie simetric ținem strâns avionul pliat și decupăm în același moment cele două triunghiuri.

6. Cele două aripi superioare se pliază paralel cu linia mediană la o distanță de aproximativ 2 cm.

7. După ce am îndoit aripa și pe cealaltă parte, pliem de două ori aripa posterioară începând cu vârful.

8. Cea de-a doua îndoire trebuie făcută puțin mai jos. Aripa posterioară se va plia și în acest loc, după care se repetă aceeași operație pe partea cealaltă.

9. Se ridică aripile după care aripa posterioară va trebui lipită asigurându-i-se o poziție verticală.

Tehnica de lansare

Botul avionului trebuie orientat puțin în jos și se va lansa ușor cu o mișcare uniformă. Dacă în momentul lansării vom înclina avionul puțin pe stânga sau pe dreapta, acesta va executa un viraj mare în direcția respectivă.

Sugestie

La acest model se pot pune în plus și niște aripioare de înălțime pe care le vom ridica oblic înainte de lansare.

Notă explicativă: este vorba de forma celebrului avionului militar *F-117 Nighthawk* care prin tehnologia "stealth" devine "invizibil" la detectoarele radar.



1



2

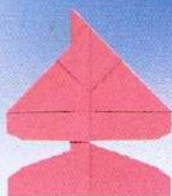


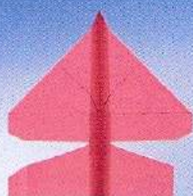
3

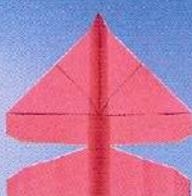


4

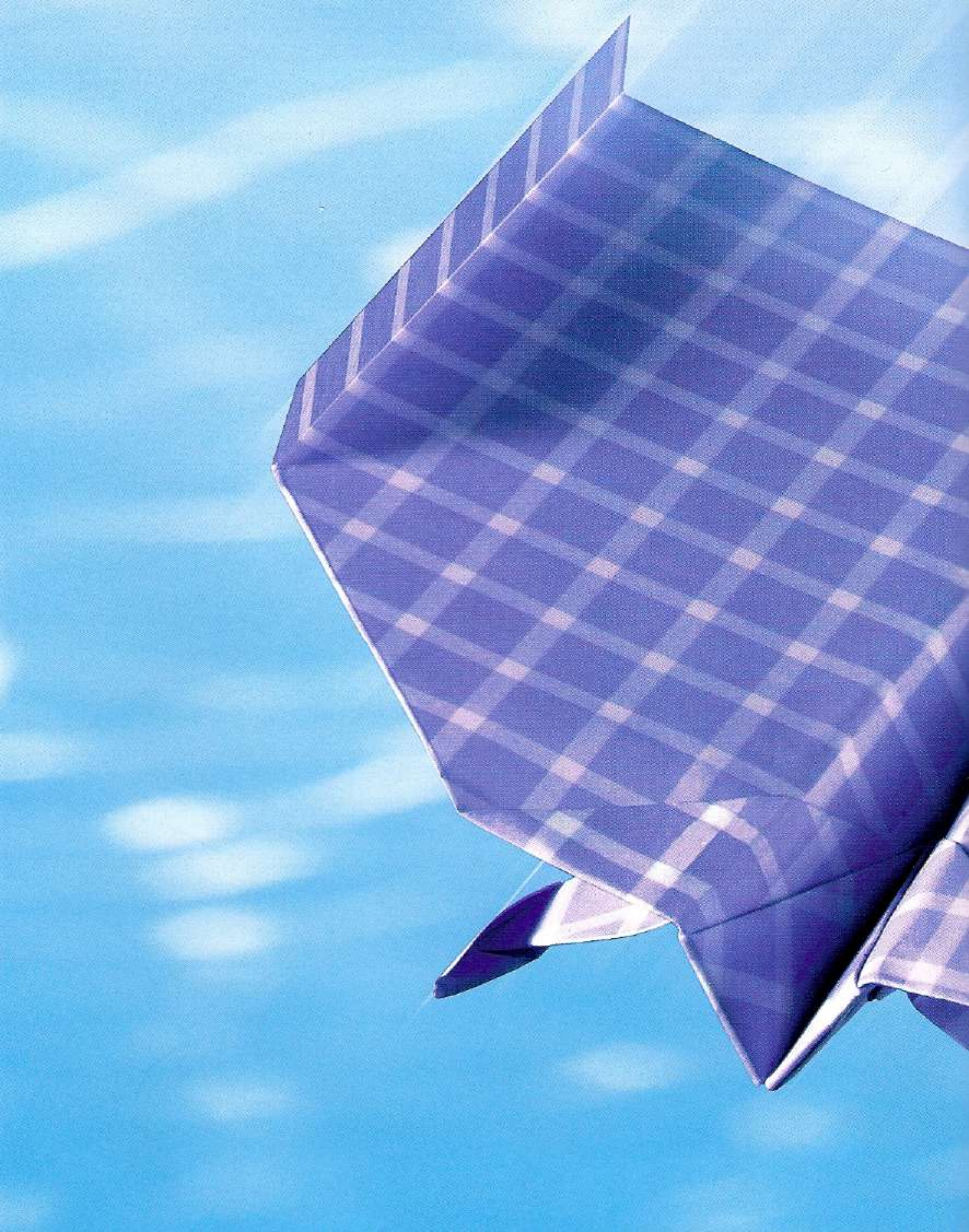

5

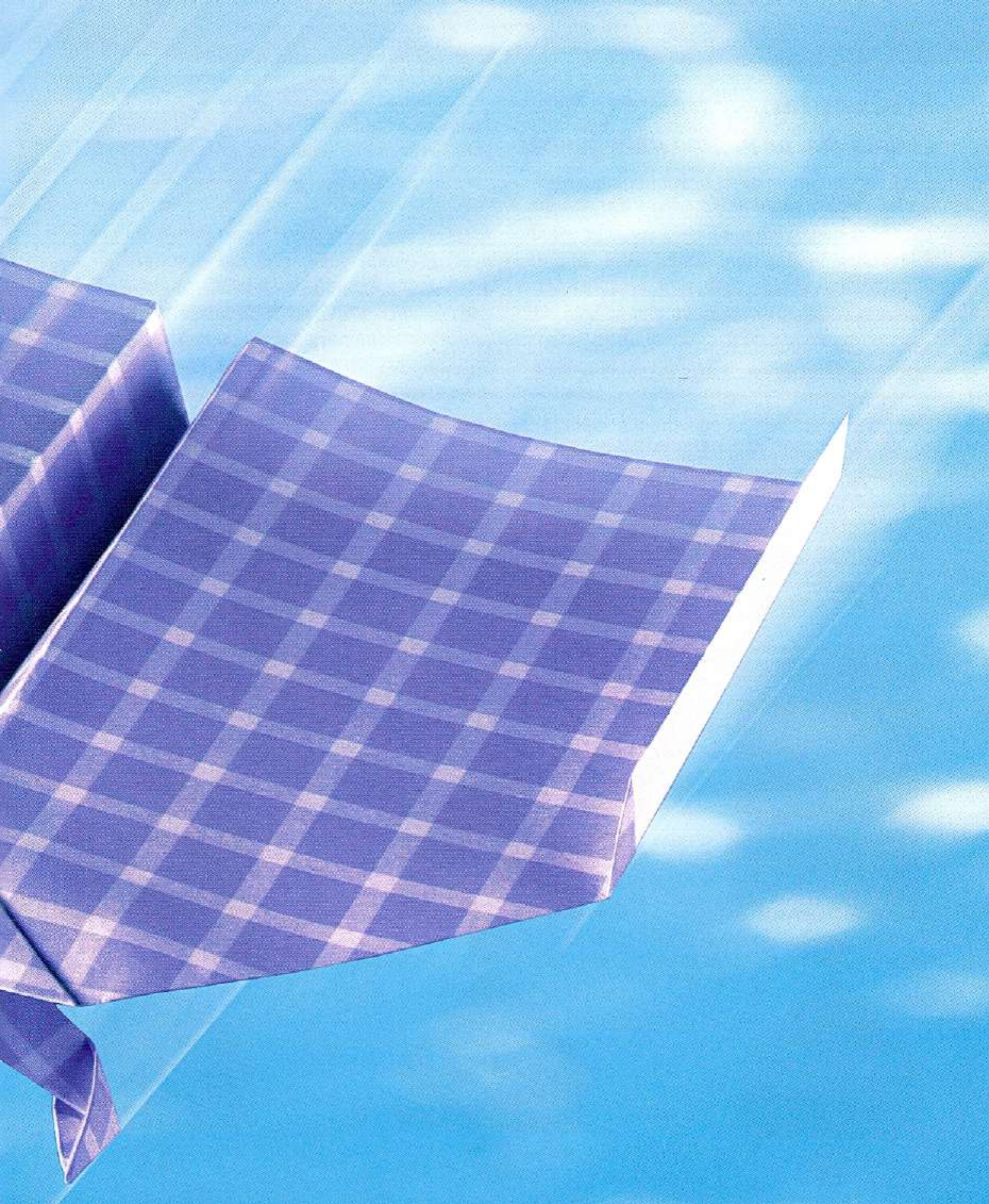

6


7


8


9





Hidroplan
(imaginea, pe pagina anterioară)



Acest model se poate da cu un strat de lac pentru a-i testa capacitatea de aterizare pe apă.

1. Înainte de toate vom crea "steluța": coala de hârtie se pliază în două pe lungime, apoi se deschide. Colțul din dreapta sus se pliază în diagonală pe marginea stângă a colii, se desface, pe urmă colțul din stânga sus pe marginea dreaptă și se desface din nou. În final se pliază partea superioară a colii pe linia punctului de întâlnire a diagonalelor, după care se deschide.
2. Pentru realizarea "acoperișului" capetele liniei de îndoire orizontale se împing înspre linia mediană verticală. Astfel se obțin triunghiurile duble.
3. Cele două capete libere ale acoperișului se pliază de-a lungul liniei mediane pe vârf.
4. Această îndoitură se va deschide pe ambele părți iar capetele exterioare ale acoperișului se vor îndoi astfel ca ele să stea ridicate peste linia mediană.
5. Vom desface și această îndoitură. Pe ambele aripi ale acoperișului s-a format un punct de intersecție care va avea un rol determinant în realizarea vârfului. Marginile exterioare se vor îndoi din nou în interior, înspre linia mediană. Acum capetele libere ale acoperișului vor fi îndreptate în jos, de-a lungul liniei mediane. Se despătură îndoitura, apoi partea superioară și


1


2


3


7


8


9

cea inferioară se pliază în punctul de intersecție, obținând astfel un triunghi orientat în sus care se pliază pe vârful modelului. Se repetă operația și pe cealaltă parte. Astfel se obțin patru urechi libere.

6. Putem afla dacă am lucrat bine dacă pe figura din fața noastră vedem două linii de îndoire oblice.

7. Cele două vârfuri libere din mijloc se pliază în jos astfel încât să formeze niște "tălpi" de aterizare, paralele cu corpul avionului *(vezi imaginea).*

8. Aceste "tălpi" reprezintă suprafața de alunecare pe apă a hidroplanului. Se măsoară 3 cm de la vârf pe marginea orizontală și 2 cm pe muchia oblică. Punctele obținute se unesc și vârful se pliază în sus pe această linie. Se repetă același lucru pentru celălalt vârf.

9. Vârfurile se pliază din nou în jos, iar de-a lungul liniei de îndoire obținute, se întoarce pe dos partea interioară a vârfului. Pentru aceasta vom introduce degetele în vârf și vom scoate hârtia înspre linia mediană.

10. Acum modelul va sta cu vârful orientat în sus. Vârful acoperișului se pliază în spate la înălțimea modelului. Apoi, paralel cu linia mediană, la aproximativ 1,5 cm de aceasta, se pliază aripile pe ambele părți *(vezi linia întreruptă).*

11. Până în acest moment avionul era așezat cu "burta" în sus, iar acum îl vom întoarce. Pentru un zbor mai lin va trebui să pliem câte o aripioară laterală pe marginea aripilor.

Tehnica de lansare

Lansarea acestui model trebuie făcută cu mare atenție. Hidroplanul va plana în mod optim doar dacă îl lansăm cu forță minimă și în linie dreaptă. Punctul de prindere se află cu puțin în spatele tălpilor.


4


5


6


10


11

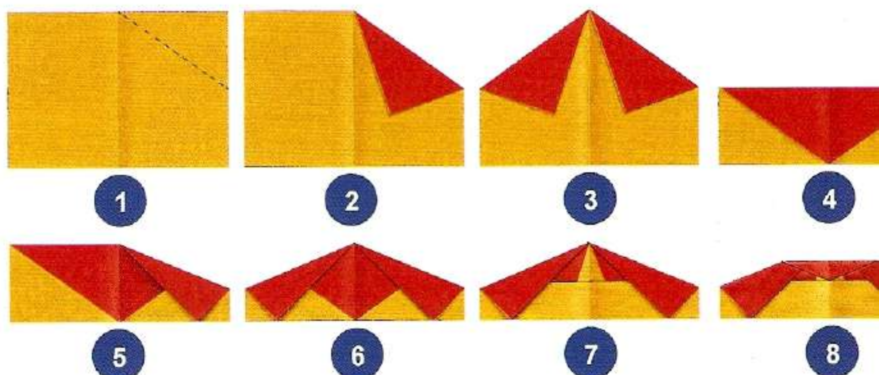
Jet de război

Atenție, avem de-a face cu regele aerului! Copiii se pot amuza din plin în aer liber lansându-l în zilele fără adieri de vânt.

1. Coala A4 se împătură pe lungime si pe lățime. Se despătură, apoi se așează pe orizontală.
2. Se trasează o linie imaginară între capătul de sus al liniei mediane verticale și capătul din dreapta al liniei mediane orizontale *(vezi linia întreruptă)*, și se pliază de-a lungul ei colțul din dreapta sus.
3. Se repetă aceeași operație și pe partea stângă.
4. Vârful obținut în acest mod se îndoaie pe marginea de jos a hârtiei, de-a lungul liniei mediane verticale. Vârful trebuie să cadă exact pe capătul inferior al liniei mediane.
5. Hârtia împăturită este așezată acum pe orizontală, cu vârful orientat în jos. Colțul din dreapta sus se pliază până la marginea de jos a colii.
6. Același lucru se repetă și pe partea stângă.
7. Aripile împăturite se despătură iar vârful de jos se pliază în sus astfel încât să atingă capătul superior al liniei mediane. Aripile exterioare se pliază din nou.
8. Pe axa transversală a avionului vom face un marcaj, conform imaginii. Vârful se va îndoi astfel încât să atingă exact această linie de marcaj.
9. Avionul se pliază în două după cum se vede în imagine.
10. Pentru obținerea fuzelajului se pliază aripile la aproximativ 1,5 cm de linia mediană.
11. Avionul care până acum stătea "pe spate" se întoarce pe față și se pliază ambele capete ale aripilor de-a lungul liniilor de îndoire nou obținute. Astfel vârful aripilor va fi orientat în sus. În final, pe marginea fiecărei aripi se vor îndoi și aripioarele laterale.

Tehnica de lansare

Avionul se lansează drept înainte, cu vârful orientat ușor în sus; nu se lansează cu un elan prea mare.





9



10



11

Planor

Acesta este poate cel mai răspândit model de avion de hârtie. De foarte mulți ani, toate generațiile împătură sârguincios acest tip de avion deoarece e simplu de realizat, zboară bine și poate fi confecționat în orice moment.

1. Avem nevoie doar de o coală A4 care se pliază în două pe verticală, apoi se desface.
2. Colțul din dreapta sus se îndoaie pe marginea din stânga colii, se despătură și se repetă același procedeu și pe partea stângă.
3. Pe coală se va observa punctul de intersecție al liniilor de îndoire. Partea superioară a hârtiei se îndoaie în jos pe linia care trece prin acest punct.
4. Colțurile de sus ale colii se împing în interior pe linia mediană astfel încât să obținem un "acoperiș" în formă de triunghiuri duble.
5. Aripile de jos ale triunghiului vor rămâne libere. Colțul din dreapta se pliază în sus pe vârful triunghiului de-a lungul liniei mediane.
6. Se repetă același procedeu și pe cealaltă parte.
7. Botul avionului este format dintr-un vârf închis și din cele două aripi îndoite. Arată exact ca un pătrat care se stă pe unul din colțurile sale. Vârfurile libere se pliază pe axele transversale ale pătratului.
8. Pasul următor constă în îndoirea spre spate a vârfului închis al avionului în direcția opusă vârfurilor aripilor.
9. În final nu ne rămân decât îndoirea fuzelajului și a aripilor. Aripile se pliază de ambele părți la aproximativ 1,5 cm de linia mediană, în paralel cu aceasta. Aripioarele laterale se obțin îndoind marginile aripilor cu aproximativ 1 cm.

Tehnica de lansare

Pentru un zbor planat trebuie să lansăm avionul cu mult elan și cu o forță constantă; botul avionului să fie orientat orizontal. Dacă vârful avionului e orientat ușor în sus, forța ascensională va fi mult prea mare, avionul va zbura scurt într-un unghi abrupt după care va intra în picaj.

Sugestie

La acest tip de avion se recomandă îndoirea aripioarelor de frână (în partea posterioară a avionului).





1



2



3



4


5


6


7


8


9

Avion cu reacție

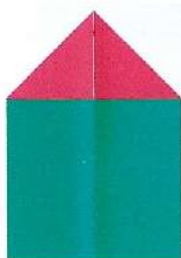
Avionul cu reacție descrie un zbor frumos și pe distanțe mari. Poate să ducă mesaje dintr-un capăt al unei încăperi în celălalt în doar câteva clipe.

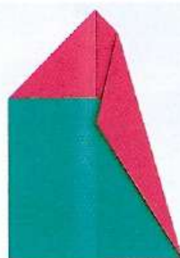
1. Se ia o coală A4, se împătură în două pe lungime, apoi se despătură obținând o linie de îndoire verticală.

2. Colțul din dreapta sus se îndoaie pe linia mediană. Se repetă aceeași mișcare și pe partea stângă pentru a obține un vârf.

3. Astfel se obțin noi colțuri atât pe partea dreaptă cât și pe cea stângă. Noul colț din dreapta se pliază pe linia mediană astfel încât capătul îndoiturii să cadă exact pe colțul din dreapta jos.


1


2


3


4


5


6


7


8



4. Se procedează în același mod și pe partea stângă.

5. Atât în partea dreaptă cât și în stânga s-au format noi colțuri. Acestea se vor îndoi din nou pe linia mediană astfel încât colțurile lor să se întâlnească pe aceasta.

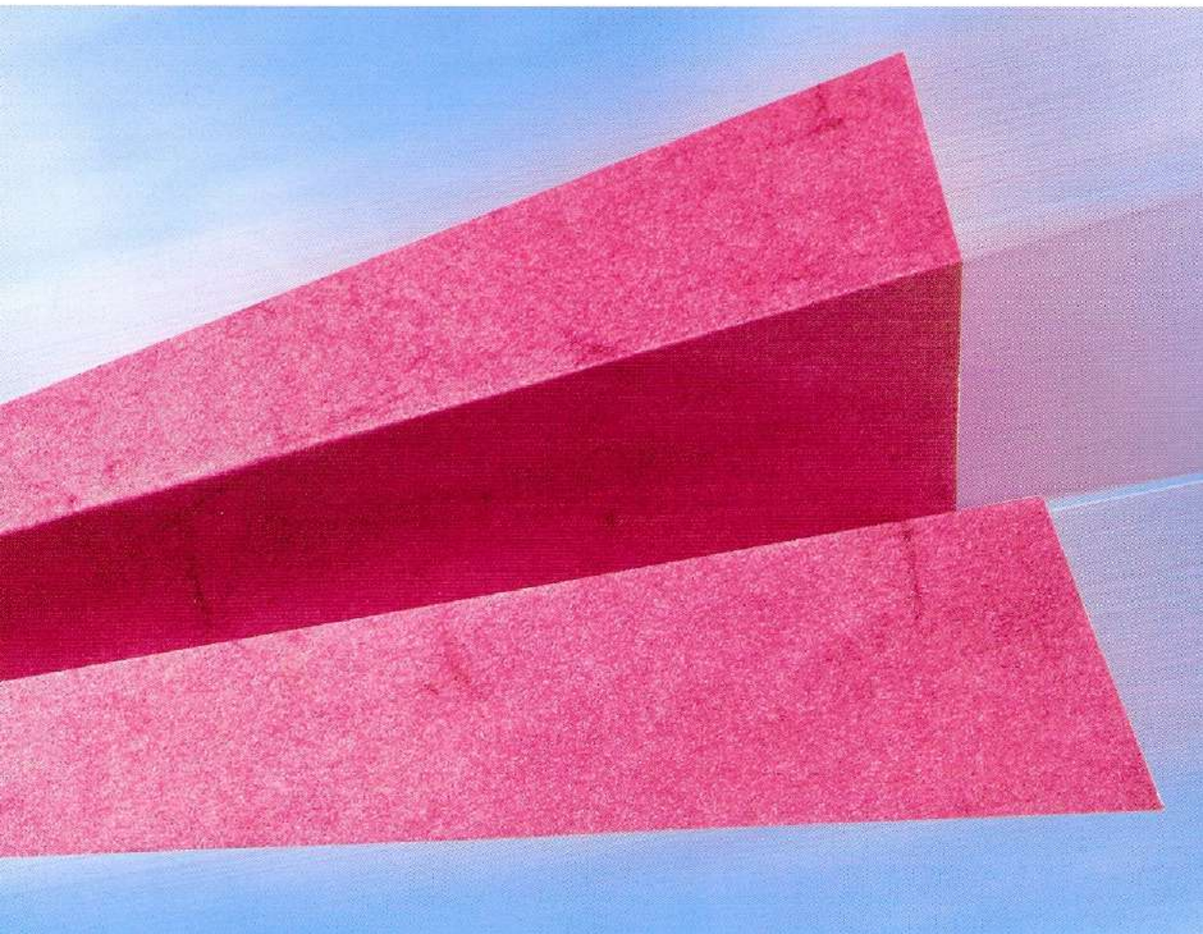
6. Modelul obținut se pliază în două, cu partea netedă din spate spre interior.

7. Aripile se împătură în direcția corpului avionului, având grijă ca marginea exterioară a aripii să ajungă pe pe linia mediană.

8. Se repetă aceleași îndoiri și pe cealaltă parte.

Tehnica de lansare

La acest model, tipul de zbor depinde de punctul de prindere al avionului. Dacă îl vom ține de partea din față, aproape de vârf, avionul se va învârti elegant în jurul axei sale. Dacă îl vom prinde mult în spate și îl vom lansa cu puțin elan va țâșni ca o săgeată. Dacă forța ascensională e prea slabă, trebuie să ridicăm ușor colțul posterior al aripilor.



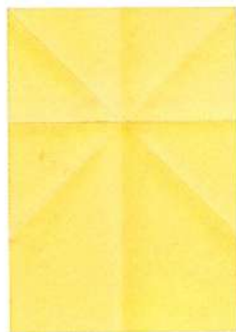
Avion militar

Acest avion planează foarte frumos în aer; adăugându-i doar câteva împăturiri suplimentare se va transforma într-un adevărat expert în lupinguri acrobatice. Pentru executarea tumbelor trebuie ridicate capetele posterioare ale aripilor modelului gata împăturit.

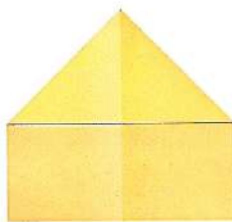
1. Se ia o coală A4 şi se pliază "steluţa": se îndoaie coala pe lungime, apoi se deschide. Pe urmă, mai întâi colţul din dreapta sus, apoi cel din stânga sus se pliază pe partea opusă, după care se depliază. În final, partea superioară a colii se îndoaie pe linia punctului de intersecţie al diagonalelor, apoi se deschide.
2. Vom plia acoperişul folosindu-ne de liniile de îndoire ale "steluţei", împingând în interior cele două laturi ale părţii îndoite de-a lungul diagonalelor. Pe urmă, partea dreaptă a acoperişului se pliază pe partea stângă.
3. Colţul din dreapta al hârtiei se pliază înspre linia mediană astfel ca noua margine să lege vârful acoperişului de colţul din dreapta jos.
4. După ce se mută ambele urechi libere de pe stânga pe dreapta, se repetă pasul 3 şi pe partea stângă. Apoi se desface din nou acoperişul.
5. Se întoarce modelul pe spate. Vârful avionului se îndoaie pe marginea de jos a acoperişului exact pe linia mediană. Apoi se pliază din nou vârful pe noua latură superioară a figurii.
6. Modelul nostru este aproape gata, ne-a rămas doar realizarea fuzelajului. Pentru aceasta, avionul se pliază în două pe lungime.
7. Pentru obţinerea corpului, se vor plia aripile astfel încât marginea lor să cadă exact pe linia mediană.
8. Se repetă acelaşi lucru pentru plierea celeilalte aripi şi se deschide modelul. Am terminat astfel confecţionarea splendidului avion de război!

Tehnica de lansare

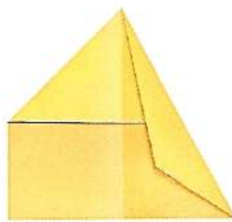
Dacă îl lansăm cu grijă, după ce căpătăm puţină experienţă, avionul nostru va descrie viraje frumoase, largi. Dacă îl lansăm cu un elan prea mare, avionul va intra în picaj, dar înainte de aceasta îşi va schimba direcţia şi în apropiere de sol va zbura puţin în spate.



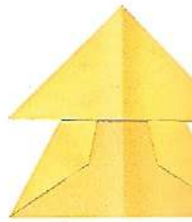
1



2



3



4



5



6



7



8

Avion de recunoaştere

Acest model este un adevărat planor. Trebuie lansat cu putere. După ce se îndreaptă, va începe să planeze lin.

1. Se ia o coală A4 şi se împătură în două pe lungime. Se recomandă repetarea fiecărei îndoiri şi pe dos.
2. Se începe cu împăturirea liniilor "steluţei". Colţul din dreapta sus se pliază pe marginea stângă a colii, se depliază, apoi colţul din stânga sus pe marginea dreaptă a colii, după care se depliază.
3. Din forma "steluţei" vom realiza acoperişul: cele două capete ale liniei mediane orizontale se împing în interior pe lina mediană verticală. Se va forma un triunghi dublu.
4. Urechile libere ale triunghiului se pliază pe vârful acoperişului.
5. Paralel cu linia mediană se vor îndoi aripile. Avionul se împătură în două şi se îndoaie fiecare aripă la aceeaşi distanţă faţă de linia mediană.
6. Ne-a rămas doar îndoirea vârfului şi a aripioarelor de frână. Se îndoaie vârful în jos, aşa cum apare în imagine. Aripioarele de frână se pliază în sus pe îndoitura mediană, formând un mic triunghi.
7. În final se pliază aripioarele laterale pe ambele aripi, cu o lăţime de aproximativ 1 cm.

Tehnica de lansare

Acest model de avion trebuie lansat cu putere. Dacă e prea lent, botul greu îl va trage în jos şi va cădea.

Sugestie

Modelul se poate ajusta, îmbunătăţind calitatea zborului: îndoirea de la punctul 7 se desface şi se îndoaie din nou la jumătatea lăţimii iniţiale, obţinând trei straturi de pliuri. După aceasta aripioarele laterale se vor ridica din nou pe verticală. Se mai pot îndoi şi aripioare de înălţime sau se poate amplasa şi un orificiu de frână *(vezi imaginea 8)*.



1



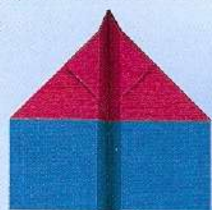
2

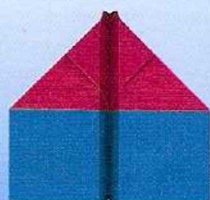


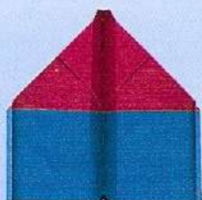
3



4


5


6


7


8

